



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 12 683 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H 05 B 3/02**

⑳ Aktenzeichen: P 43 12 683.9  
㉔ Anmeldetag: 20. 4. 93  
㉕ Offenlegungstag: 27. 10. 94

DE 43 12 683 A 1

⑦1 Anmelder:  
Hydro-Gerätebau GmbH & Co KG Hebezeuge, 77781  
Biberach, DE

⑦4 Vertreter:  
Schmitt, H., Dipl.-Ing.; Maucher, W., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 79102 Freiburg

⑦2 Erfinder:  
Scharsig, Hans-Hermann, 7600 Offenburg, DE

⑤4 Flüssigkeitsbehälter mit zumindest einer elektrischen Heizquelle

⑤7 Die Erfindung betrifft einen Flüssigkeitsbehälter mit zumindest einer elektrischen Heizquelle, die zum Erwärmen oder Erhitzen der im Behälterinneren bevorratbaren Flüssigkeit im bodennahen Bereich des Behälters angeordnet ist, wobei dem Flüssigkeitsbehälter eine Meß- und Steuereinrichtung zugeordnet ist, die zum Erhitzen des Behälterinhalts auf etwa eine vorgegebene oder vorwählbare Temperatur oder Temperaturstufe mit der Heizquelle sowie mit wenigstens einem Temperatursensor in Steuerverbindung steht. Derartige Flüssigkeitsbehälter können beispielsweise in Verkehrsflugzeugen eingesetzt werden, um Wasser, Kaffee, Tee, Milch oder andere flüssige Nahrungsmittel im warmen Zustand bevorraten zu können. Um dem Bedienpersonal die Handhabung bei der Zubereitung dieser Nahrungsmittel zu erleichtern und um die Wärmeverluste bei dem Flüssigkeitsbehälter möglichst geringzuhalten, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Heizquelle dieses Flüssigkeitsbehälters als ein am Behälter flächig anliegender Flachheizkörper ausgebildet und mittels der Meß- und Steuereinrichtung auf zumindest zwei Temperaturstufen einregelbar ist.

DE 43 12 683 A 1

Die Erfindung betrifft einen Flüssigkeitsbehälter mit zumindest einer elektrischen Heizquelle, die zum Erwärmen oder Erhitzen der im Behälterinneren bevorratbaren Flüssigkeit im bodennahen Bereich des Behälters angeordnet ist, wobei dem Flüssigkeitsbehälter eine Meß- und Steuereinrichtung zugeordnet ist, die zum Erhitzen des Behälterinhalts auf etwa eine vorgegebene oder vorwählbare Temperatur oder Temperaturstufe mit der Heizquelle sowie mit wenigstens einem Temperatursensor in Steuerverbindung steht.

Flüssigkeitsbehälter der eingangs erwähnten Art werden in Verkehrsflugzeugen eingesetzt, um in diesen Heizbehältern Wasser, Kaffee, Tee, Milch und andere flüssige Nahrungsmittel im warmen Zustand bevorraten und bei Bedarf auch zubereiten und aufheizen zu können. Dabei werden die Flüssigkeitsbehälter, die meist ein Fassungsvermögen von 7,5 l haben, in einer zentralen Großküche auf dem Flughafengelände gefüllt und anschließend vorgeheizt an Bord gebracht. In der Bordküche des Flugzeuges ist für jeden Flüssigkeitsbehälter ein Aufnahmefach vorgesehen, in das der Flüssigkeitsbehälter eingeschoben werden kann. Die Aufnahmefächer haben an ihrer in Einschubrichtung hinteren Seitenwand eine Anschlußbuchse, die mit einem rückseitigen Anschlußstecker des Flüssigkeitsbehälters korrespondieren. Beim Einschieben des Flüssigkeitsbehälters in das ihm zugeordnete Aufnahmefach wird somit die elektrische Verbindung mit dem Bordnetz hergestellt, die zum Aufheizen des Behälterinhalts auf die vorgegebene Temperatur von etwa 80°C erforderlich ist.

Man kennt bereits einen Flüssigkeitsbehälter, der einen Thermostatschalter aufweist, um die vorgegebene Temperatur thermostatisch halten zu können. Dieser Thermostatschalter weist einen Temperatursensor auf und dient somit gleichzeitig auch als Meß- und Steuereinrichtung, welche die Heizquelle auf der vorgegebenen Temperatur von etwa 80°C hält. Derartige Thermostatschalter halten gewöhnlich ungefähr 100 000 Schaltvorgänge aus.

Bei dem vorbekannten Flüssigkeitsbehälter ist als Heizquelle eine Widerstandsheizung vorgesehen, die als Rohrheizkörper oder Heizschlange ausgebildet und mittels mehrerer Rohrschellen am Behälterboden befestigt ist.

Bei diesem vorbekannten Flüssigkeitsbehälter ist nachteilig, daß der Rohrheizkörper den Behälterboden wegen seines runden Rohrquerschnittes nur punkt- oder linienförmig berührt, was eine verlustreiche Wärmeübertragung zur Folge hat und unter Feuchtigkeitseinwirkung zu einer Kontaktkorrosion sowie letztendlich zum Durchkorrodieren des Behälterbodens führen kann. Dazu trägt auch mit bei, daß der Rohrheizkörper wegen der schlechten Wärmeübertragung sehr stark überhitzt werden muß, wobei er Temperaturen von bis zu 600°C erreicht. Durch die starke Überhitzung und die hohe Verlustwärme wird auch die Umgebung des Flüssigkeitsbehälters stark erwärmt, was den Wirkungsgrad noch zusätzlich beeinträchtigt und langfristig auch das Bordnetz erheblich belastet. Die hohen Temperaturen wirken sich nachteilig auch auf die Temperatursensoren aus, die beispielsweise als Temperaturregler oder als Überhitzungsschutz am Behälterboden vorgesehen sind.

Darüber hinaus wird in diesem vorbekannten Flüssigkeitsbehälter der Behälterinhalt nur auf der vorgegebenen Temperatur von 80°C erhalten und muß erforderli-

chenfalls in einem separaten Heizkochtopf auf eine Temperatur von etwa 100°C aufgekocht werden. Im Hinblick auf die beengten Platzverhältnisse innerhalb einer Bordküche und auch unter Berücksichtigung des unter Zeitdruck stehenden Flugpersonals ist dies eine sehr umständliche Handhabung. Schließlich bedeutet der separate Heizkochtopf auch einen zusätzlichen Kostenaufwand und ein Mehrgewicht im Flugzeug.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Flüssigkeitsbehälter der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der bezüglich seiner Handhabung vereinfacht und in seinen Möglichkeiten verbessert ist, wobei das erfindungsgemäße Gerät auch eine erweiterte Nutzung ermöglichen soll.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht bei dem Flüssigkeitsbehälter der eingangs erwähnten Art insbesondere darin, daß die Heizquelle als ein am Behälter flächig anliegender Flachheizkörper ausgebildet und mittels der Meß- und Steuereinrichtung auf zumindest zwei Temperaturstufen einregelbar ist.

Die Heizquelle des erfindungsgemäßen Flüssigkeitsbehälters ist als Flachheizkörper ausgebildet, welcher flächig am Behälterboden oder im bodennahen Bereich an einer Behälter-Seitenwand anliegt. Durch die flächige Kontaktierung des Flachheizkörpers mit dem Behälter wird eine gute Wärmeübertragung erreicht und unnötigen Wärmeverluste entgegengewirkt. Da beim erfindungsgemäßen Flüssigkeitsbehälter derartige Wärmeverluste nicht mehr durch eine Überhitzung der Heizquelle ausgeglichen werden müssen, wird auch das Bordnetz entlastet und die beispielsweise im Gehäuse des Flüssigkeitsbehälters vorgesehenen Temperatursensoren sowie gegebenenfalls andere elektronische Bauteile geschont.

Die einfache Handhabung und vielseitige Anwendbarkeit des erfindungsgemäßen Flüssigkeitsbehälters wird noch dadurch begünstigt, daß der Flachheizkörper mittels der Meß- und Steuereinrichtung auf zumindest zwei Temperaturstufen einzuregulieren ist. Dabei kann eine Temperaturstufe den Behälterinhalt auf eine Basistemperatur von etwa 80°C erwärmen, während zum Aufkochen der bevorrateten Flüssigkeiten auf ca. 100°C die zweite Temperaturstufe dient. Das Umschütten der Flüssigkeiten in einen separaten Heizkochtopf kann somit entfallen.

Es gehört mit zur Erfindung, daß dem Flüssigkeitsbehälter auch mehrere Flachheizkörper zugeordnet sein können, von denen beispielsweise einer am Behälterboden und wenigstens ein anderer an einer Behälter-Seitenwand angeordnet sein kann. Auch kann die Meß- und Steuereinrichtung des erfindungsgemäßen Flüssigkeitsbehälters so ausgestaltet sein, daß die gewünschte Aufheiztemperatur auf jede beliebige Temperaturstufe einregelbar ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung sieht vor, daß der Flachheizkörper als Dickschichtschaltkreis oder Hybrid-Heizelement ausgebildet ist. Dabei ist es zweckmäßig, wenn ein solcher Flachheizkörper an der Behälterwand mittels eines Silikonklebers oder dergleichen elastischen Klebers befestigt ist, so daß auch unterschiedliche Wärmedehnungen des Flachheizkörpers und der Behälterwandung ausgeglichen werden können.

Um den erfindungsgemäßen Flüssigkeitsbehälter nach dem Gebrauch leicht reinigen zu können, ist es zweckmäßig, wenn der Flachheizkörper und/oder die Meß- und Steuereinrichtung wasserdicht gekapselt sind.

Eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfin-

nung sieht vor, daß der Flüssigkeitsbehälter wenigstens einen Temperatursensor hat, der am Flachheizkörper vorzugsweise auf dessen dem Behälter abgewandten Seite angeordnet ist. Dieser Temperatursensor kann beispielsweise ein PTC 1.000 Temperatursensor sein, der auf dem als Hybrid-Heizelement ausgebildeten Flachheizkörper integriert ist. Dieser Temperatursensor sorgt zusammen mit der mit ihm in Steuerverbindung stehenden Meß- und Steuereinrichtung dafür, daß eine vorgebbare Aufheiztemperatur nicht überschritten wird. Dies könnte insbesondere dann passieren, wenn der Behälter ohne Flüssigkeit aufgeheizt wird. Insbesondere ein zentral und unmittelbar auf dem Flachheizkörper angeordneter Temperatursensor kann die vom Flachheizkörper entwickelte Temperatur gut messen und bei Überschreiten der vorgewählten Aufheiztemperatur praktisch unmittelbar reagieren.

Zweckmäßig ist es jedoch, wenn der Flüssigkeitsbehälter mindestens einen weiteren Temperatursensor hat, der mit Abstand zum Flachheizkörper vorzugsweise außenseitig am Behälterboden oder am bodennahen Bereich einer Behälter-Seitenwand angeordnet ist. Dieser zusätzliche Temperatursensor, der ebenfalls mit der Meß- und Steuereinrichtung in Steuerverbindung steht, kann beispielsweise neben dem Flachheizkörper mittig am Behälterboden angeordnet werden, um die Flüssigkeitstemperatur des Behälterinhalts zu messen.

Um bei einem Ausfall der Heizregelung ein Hochheizen des Flüssigkeitsbehälters über die maximale Aufheiztemperatur zu verhindern, ist es zweckmäßig, wenn der Flüssigkeitsbehälter eine Überhitzungs-Sicherung, vorzugsweise eine Schmelzsicherung, aufweist, die vorzugsweise ebenfalls in den Flachheizkörper integriert ist und somit in direktem Kontakt zu der Heizplatte steht.

Vorteilhaft ist es, wenn die Meß- und Steuereinrichtung eine Proportional-Regleinheit zur Heizleistungsreduzierung in Abhängigkeit zunehmender Temperaturen im Flüssigkeitsbehälter aufweist. Mit Hilfe einer solchen Proportional-Regleinheit, die durch einen üblichen Proportional-Regler gebildet sein kann, kann die Heizleistung des Flachheizkörpers oder der Flachheizkörper mit zunehmender Temperatur und Annäherung an den vorgewählten Aufheiz-Sollwert zurückgenommen werden.

Eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung sieht vor, daß die Meß- und Steuereinrichtung eine erste Basis-Temperaturstufe und zumindest eine zweite vorwählbare Temperaturstufe mit demgegenüber höherer und/oder niedrigerer Aufheiztemperatur aufweist und daß sie eine vorzugsweise automatische Reset-Einrichtung hat, die nach einer Unterbrechung der Stromzufuhr zum Flüssigkeitsbehälter die Basis-Temperaturstufe ansteuert. Bei einer solchen Meß- und Steuereinrichtung kann beispielsweise mittels Tastendruck von einer Basis-Temperaturstufe, beispielsweise 80°C, auf eine zweite Temperaturstufe, insbesondere etwa 95°C bis 100°C, umgeschaltet werden. Somit kann die im Behälterinneren bevorratete Flüssigkeit auf etwa 80°C warmgehalten und bei Bedarf in relativ kurzer Zeit um 15°C erhöht werden, um das auf etwa 95°C bis 100°C erhitzte Wasser zum Zubereiten von Kaffee oder Tee verwenden zu können, ohne daß ein Umfüllen des Behälterinhalts in einen anderen Heizbehälter erforderlich wäre.

Es versteht sich dabei, daß die Meß- und Steuereinrichtung so ausgelegt sein sollte, daß vor einem Umschalten der Meß- und Steuereinrichtung nicht erst die Basis-Temperaturstufe vorgewählt werden muß, son-

dern daß bereits auch bei niedrigeren Flüssigkeitstemperaturen die höhere Temperaturstufe angesteuert werden kann, so daß der Behälterinhalt auf die zweite oder die End-Temperaturstufe aufgeheizt wird.

Dabei sollte die Meß- und Steuereinrichtung eine vorzugsweise automatische Reset-Einrichtung haben, damit diese sich nach dem Trennen vom Bordnetz selbst zurücksetzt und Fehlbedienungen des Flüssigkeitsbehälters vermieden werden. Bei einer solchen Ausgestaltung der Meß- und Steuereinrichtung muß also aktiv von der Basis-Temperaturstufe auf eine höhere Temperaturstufe umgeschaltet werden, damit nach dem Anschließen des Flüssigkeitsbehälters an das Bordnetz auch ein Hochheizen des Behälterinhalts auf die nächst höhere Temperaturstufe erfolgt.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Ansprüchen sowie der Zeichnung. Die einzelnen Merkmale können je für sich oder zu mehreren bei einer Ausführungsform der Erfindung verwirklicht sein.

Es zeigt in zum Teil unterschiedlichen Maßstäben:

Fig. 1 einen teilweise aufgebrochenen Flüssigkeitsbehälter in einer Seitenansicht, der zum Erwärmen oder Erhitzen der im Behälterinneren vorrathbaren Flüssigkeit eine Meß- und Steuereinrichtung aufweist, die mit mehreren Temperatursensoren sowie einer Heizquelle in Steuerverbindung steht.

Fig. 2 den Flüssigkeitsbehälter aus Fig. 1 in einer Draufsicht auf seinen Behälterboden, wobei am Behälterboden die als Dickschichtschaltkreis oder dergleichen Hybrid-Heizelement ausgebildete Heizquelle angebracht ist,

Fig. 3 den Flüssigkeitsbehälter in einer Seitenansicht auf seine Behälter-Rückseite, wobei an der Behälter-Rückseite eine Anschlußbuchse zum Ankoppeln des Flüssigkeitsbehälters an das Bordnetz eines Verkehrsflugzeuges vorgesehen ist,

Fig. 4 die Vorderseite des Flüssigkeitsbehälters mit dem Auslaßhahn sowie den Bedien- und Anzeigeelementen der Meß- und Steuereinrichtung,

Fig. 5 den Flüssigkeitsbehälter aus Fig. 1 bis 4 in einer Draufsicht auf seine Behälter-Oberseite, wobei ein Behälter-Deckel nur teilweise dargestellt ist und

Fig. 6 den Aufbau der dem Flüssigkeitsbehälter zugeordneten Meß- und Steuereinrichtung in einer schematischen Darstellung.

In den Fig. 1 bis 5 ist in verschiedenen Ansichten ein Flüssigkeitsbehälter 10 dargestellt, der als Heizbehälter zur Bevorratung von Wasser, Kaffee, Tee, Milch und anderen flüssigen Nahrungsmitteln vorgesehen ist. Der Flüssigkeitsbehälter 10 kann beispielsweise in einer zentralen Großküche gefüllt und anschließend an Bord eines Verkehrsflugzeuges gebracht werden. In den Bordküchen von Verkehrsflugzeugen sind Aufnahmefächer vorgesehen, in die jeweils ein derartiger Flüssigkeitsbehälter 10 einschiebbar ist.

Um den Behälterinhalt des Flüssigkeitsbehälters 10 im warmen Zustand halten und bei Bedarf auch nochmals erhitzen zu können, weist der Flüssigkeitsbehälter einen Flachheizkörper 11 auf, der als elektrische Heizquelle dient und außenseitig am Behälterboden 12 flächig anliegt. Durch die flächige Kontaktierung des Flachheizkörpers 11 mit dem Behälterboden 12 wird eine gute Wärmeübertragung zum Behälterinhalt erreicht und unnötigen Wärmeverlusten vorgebeugt, die andernfalls zu einem erhöhten Verschleiß des Flüssigkeitsbehälters sowie seiner Bauteile und zu einer erheb-

lichen Belastung auch des Bordnetzes führen könnten.

Wie Fig. 2 zeigt, ist der Flachheizkörper als Dickschichtschaltkreis ausgebildet, dessen Keramiksubstrat auf einer geringfügig größeren Aluminium- oder dergleichen Metallplatte 13 klebt, welche als Wärmebrücke zum Behälterboden 12 dient. Auf der dem Behälterboden 12 abgewandten Seite dieses Hybrid-Heizelementes ist etwa mittig ein PTC 1.000 Temperatursensor 14 angeordnet, der als Übertemperatur-Sicherung dient und in Verbindung mit der Meß- und Steuereinrichtung dafür sorgt, daß eine vorgebbare Aufheiztemperatur nicht wesentlich überschritten wird, was insbesondere dann der Fall sein könnte, wenn der Flüssigkeitsbehälter versehentlich ohne Flüssigkeit im Behälterinneren aufgeheizt wird.

Als zusätzlicher Überhitzungsschutz ist eine Schmelzsicherung 15 vorgesehen, die ebenso wie der Temperatursensor 14 in direktem Kontakt zum Flachheizkörper 11 steht. Diese Schmelzsicherung 15 soll ein Überhitzen des Flüssigkeitsbehälters 10 verhindern und ist im Rahmen der nach ihrem Eingreifen ohnehin erforderlichen Reparatur und Überprüfung des Flüssigkeitsbehälters 10 auszutauschen.

Neben den beiden heizungsinternen Sensoren 14, 15 ist ein weiterer Temperatursensor 16 mit Abstand zum Flachheizkörper 11 vorgesehen, der etwa mittig am Behälterboden 12 angeordnet ist und zur Messung der Flüssigkeitstemperatur im Behälterinneren dient. Auch dieser Temperatursensor steht zur Erfassung und Auswertung der jeweiligen Flüssigkeitstemperatur mit der Meß- und Steuereinrichtung in Steuerverbindung.

Die Meß- und Steuereinrichtung weist einen Proportionalregler 5 (vgl. Fig. 6) auf, der mit zunehmender Temperatur und Annäherung an die gewünschte Aufheiztemperatur die Heizleistung des Flachheizkörpers 11 zurücknimmt. Um den Behälterinhalt beispielsweise von 80°C bei Bedarf auf etwa 95 bis 100°C aufheizen zu können, ist der Flachheizkörper 11 mittels der Meß- und Steuereinrichtung auf zwei Temperaturstufen einregelbar. Während der Behälterinhalt mit der Basis-Temperaturstufe auf etwa 80°C aufgeheizt und warmgehalten wird, steht nach dem Einschalten der zweiten Temperaturstufe etwa 95 bis 100°C heißes Wasser oder dergleichen Flüssigkeit zur Verfügung, so daß beispielsweise Kaffee oder Tee zubereitet werden kann, ohne daß ein Umschütten des Behälterinhalts in einen zusätzlichen Heizkochtopf erforderlich wäre.

Das Flachheizelement 11, die als Wärmebrücke dienende Metallplatte 13 und der Behälterboden 12 sind mittels eines elastischen Klebers miteinander verbunden, so daß unterschiedliche Wärmedehnungen dieser Teile 11, 12, 13 ausgeglichen werden können.

Die Meß- und Regeleinrichtung ist auf der Rückseite einer in Fig. 4 als "Typenschild" angedeuteten Frontplatte 17 angebracht, welche auch die Bedien- und Anzeigeelemente der Regelelektronik aufnimmt. Durch diese Anordnung der Meß- und Regeleinrichtung kann auf lange Kabelverbindungen zwischen der Regelelektronik, dem als Druckknopf oder Taste ausgebildeten Bedienelement 6 und den beiden LED-Anzeigeleuchten 7, 8 verzichtet werden. Die Meß- und Regeleinrichtung sowie der Flachheizkörper 11 sind wasserdicht gekapselt, um den Flüssigkeitsbehälter 10 nach jedem Gebrauch gut reinigen zu können.

Wie die Fig. 1 bis 5 zeigen, weist der Flüssigkeitsbehälter 10 ein Außengehäuse 18 auf, das einen einstückigen Innenbehälter 19 und den am Behälterboden 12 dieses Innenbehälters 19 angeordneten Flachheizkörper

11 umgibt. Auf der Rückseite des Flüssigkeitsbehälters 10 ist eine in Fig. 3 sichtbare Anschlußbuchse 20 vorgesehen, die beim Einschieben des Flüssigkeitsbehälters in das ihm zugeordnete Aufnahmefach mit einem entsprechenden Anschlußstecker koppelbar ist, der an der in Einschieberichtung hinteren Seitenwand dieses Aufnahmefaches vorgesehen ist und den Flüssigkeitsbehälter 10 zur Stromversorgung mit dem Bordnetz verbindet. Das Herein- und Herausschieben des Flüssigkeitsbehälters 10 in das Aufnahmefach wird durch den Haltegriff 21 erleichtert, der an der Vorderseite des Flüssigkeitsbehälters 10 vorgesehen ist. Dieser Haltegriff 21 ist oberhalb eines als Auslaßhahn 22 dienenden Sperr- und Dosierventiles angeordnet und steht starr über die Behälter-Vorderseite vor.

Der Auslaßhahn 22 hat einen Betätigungshebel 23, der zum Öffnen und Schließen des Hahns 22 angehoben und abgesenkt werden kann. Solange auf den Betätigungshebel 23 draufgedrückt wird, befindet sich der Auslaßhahn 22 in seiner Offenstellung. Für eine andauernde Flüssigkeitsentnahme kann der Hebel auch nach oben geklappt und in seiner Offenstellung fixiert werden. Der Betätigungshebel 23 kann praktisch um etwa 180° um seine Längsachse verdreht werden, so daß er in der Schließstellung des Sperr- und Dosierventils 22 schräg geneigt an der benachbarten vorderen Behälter- oder Gehäusewand des Flüssigkeitsbehälters 10 anliegt. In dieser, in Fig. 1 und 5 dargestellten Position des Betätigungshebels 23 wird beim Transport verhindert, daß das Bedienpersonal am Betätigungshebel 23 hängenbleibt und den Auslaßhahn 22 versehentlich in dessen Offenstellung verschwenkt.

Aus den Fig. 1 bis 5 wird deutlich, daß der nach oben offene oder öffnenbare Flüssigkeitsbehälter 10 mittels eines Behälterdeckels 24 verschließbar ist. Mittels zweier Kniehebel-Verschlüsse oder Spannhalter 25, die an der Vorder- und Rückseite des Flüssigkeitsbehälters 10 montiert sind und am Behälterdeckel 24 angreifen, kann dieser fest auf dem Flüssigkeitsbehälter 10 fixiert werden. Dabei ist der Behälterdeckel 24 am Spannbügel 26 des rückseitigen Kniehebelverschlusses 25 unlösbar, aber gelenkig gehalten. Durch diese unverlierbare Verbindung von Behälterdeckel 24 und Flüssigkeitsbehälter 10 wird vermieden, daß dem Flüssigkeitsbehälter 10 beispielsweise in einer Großküche irrtümlich der Behälterdeckel 24 eines anderen Flüssigkeitsbehälters zugeordnet wird.

Am Behälterdeckel ist eine — hier nicht sichtbare — Deckeldichtung vorgesehen, die den die Behälteröffnung umgrenzenden oberen Randbereich des Flüssigkeitsbehälters 10 beaufschlagt. Diese Deckeldichtung ist am Behälterdeckel 24 verklebt, aufvulkanisiert oder dergleichen fest gehalten, so daß zwischen Deckelrand und Dichtung ein Zwischenraum vermieden wird, in den ansonsten Bakterien und andere Schmutzteilechen leicht eindringen könnten. Um den Flüssigkeitsbehälter nach seinem Einsatz platzsparend aufbewahren und bevorraten zu können, ist der Flüssigkeitsbehälter 10 stapelbar ausgebildet. Sein Behälterdeckel 24 ist dazu außenseitig an die Behälterunterseite formangepaßt. Dabei weist der Flüssigkeitsbehälter 10 an den Längsseiten seines Behälterbodens Noppen auf, die durch sickenförmige Ausformungen des Behälterbodens gebildet sind. Diese Noppen greifen in entsprechende Aussparungen auf der Oberseite des Flüssigkeitsbehälters 10 ein, welche im Randbereich des Behälterdeckels 24 und im Bereich der für die Spannhalter 25 vorgesehenen Schweißblaschen am Behälterdeckel 24 vorgesehen sind.

Aus der schematischen Darstellung in Fig. 6 wird der Stromlaufplan des Flüssigkeitsbehälters 10 deutlich. Auf dem Flachheizkörper 11, dessen Dickschicht-Leiterbahnen im Siebdruckverfahren aufgebracht und in das Keramiksubstrat des Heizelementes eingebacken werden, sind die Schmelzsicherung 15 und der Temperatursensor 14 integriert. Der Temperatursensor 14 stellt in Verbindung mit der Regelelektronik der Meß- und Steuereinrichtung eine Übertemperatursicherung mit Speicherung (Selbsthaltung) dar. Dabei erfolgt nach einer Netztrennung ein "Selbst-Reset", wenn nach einer Aktivierung dieses Überhitzungsschutzes die Temperatur des Flachheizkörpers 11 wieder in den zulässigen Arbeitsbereich abgesunken ist.

Der zur Erfassung und Auswertung der Wassertemperatur erforderliche Temperatursensor 16 ist, mit Abstand vom Flachheizkörper 11, auf dem Behälterboden des Flüssigkeitsbehälters 10 aufgeklebt. Die Auswertung der vom Wassertemperatur-Sensor 16 ermittelten aktuellen Flüssigkeitstemperatur wird in der Regelelektronik 5 der Meß- und Steuereinrichtung ausgewertet.

Diese wasserdicht gekapselte Hybrid-Regelelektronik 5 weist vor allem einen Proportionalregler auf, der dem Flachheizkörper 11 stufenlos weniger Energie zuführt, je näher die Ist-Temperatur des Behälterinhalts an die vorgewählte Soll- oder Aufheiztemperatur herankommt.

Mittels des als Taster ausgebildeten Bedienelementes 6 kann die Solltemperaturwahl erfolgen. Dabei sind eine Basis-Temperaturstufe von etwa 80°C und eine zweite, erhöhte Temperaturstufe von etwa 95 bis 100°C vorwählbar. Zur Heizkontrolle ist eine hier rote Signalleuchte 8 vorgesehen, die leuchtet, solange dem Flachheizkörper 11 über die Meß- und Steuereinrichtung Strom zugeführt wird. Diese rote Kontrollampe 8 leuchtet, wenn der Flüssigkeitsbehälter 10 auf 80°C aufgeheizt wird. Hat der Flüssigkeitsbehälter 10 diese Aufheiztemperatur erreicht, beginnt die rote Kontrollampe 8 zu blinken und signalisiert damit die automatische Konstanthaltung der vorgewählten Temperatur.

Bei Betätigen des Druckknopfes 6 wird die zweite Temperaturstufe in Betrieb gesetzt, die den Behälterinhalt auf eine höhere Solltemperatur erhitzt. Diese zweite Temperaturstufe wird durch ein Aufleuchten der gelben Signalleuchte 7 angezeigt. Dabei leuchtet auch die rote Kontrollampe konstant weiter. Hat der Behälterinhalt die gewünschte Solltemperatur der zweiten Temperaturstufe erreicht, beginnt wiederum die rote Kontrollampe 8 zu blinken und signalisiert die automatische Konstanthaltung der Flüssigkeitstemperatur auf der zweiten Temperaturstufe.

Die Regelelektronik 5 der Meß- und Steuereinrichtung hat eine automatische Reset-Einrichtung, die bei einer Stromunterbrechung die Vorwahl der zweiten Temperaturstufe löscht und bei einer Wieder-Inbetriebnahme des Flüssigkeitsbehälters 10 die Basis-Temperaturstufe automatisch vorwählt.

Es gehört mit zur Erfindung, daß statt oder zusätzlich zu dem am Behälterboden 12 vorgesehenen Flachheizkörper 11 zumindest ein gegebenenfalls zusätzlicher und vorzugsweise streifenförmig ausgebildeter Flachheizkörper auch an einer der Behälter-Seitenwände vorgesehen sein kann. Um jedoch den Behälterinhalt bis zum niedrigsten Füllstand heizen zu können, wird wenigstens ein am Behälterboden 12 angeordneter Flachheizkörper 11 bevorzugt. Auch kann die Meß- und Steuereinrichtung so ausgestaltet sein, daß diese Heizquelle des Flüssigkeitsbehälters 10 auf mehr als zwei

Temperaturstufen oder auf jede beliebige Aufheiztemperatur einregelbar ist.

#### Patentansprüche

1. Flüssigkeitsbehälter mit zumindest einer elektrischen Heizquelle, die zum Erwärmen oder Erhitzen der im Behälterinneren bevorratbaren Flüssigkeit im bodennahen Bereich des Behälters angeordnet ist, wobei dem Flüssigkeitsbehälter eine Meß- und Steuereinrichtung zugeordnet ist, die zum Erhitzen des Behälterinhalts auf etwa eine vorgegebene oder vorwählbare Temperatur oder Temperaturstufe mit der Heizquelle sowie mit wenigstens einem Temperatursensor in Steuerverbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizquelle als ein am Behälter flächig anliegender Flachheizkörper (11) ausgebildet und mittels der Meß- und Steuereinrichtung auf zumindest zwei Temperaturstufen einregelbar ist.
2. Flüssigkeitsbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Flachheizkörper außenseitig am Behälterboden (12) und/oder am bodennahen Bereich einer Behälter-Seitenwand unmittelbar oder über eine Metallplatte (13) oder dergleichen Wärmebrücke flächig anliegt.
3. Flüssigkeitsbehälter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Flachheizkörper (11) als Dickschichtschaltkreis oder dergleichen Hybrid-Heizelement ausgebildet ist.
4. Flüssigkeitsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Flachheizkörper (11) mit der Behälterwand (12) mittels eines Silikonklebers oder dergleichen elastischen Klebers verbunden ist.
5. Flüssigkeitsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsbehälter (10) wenigstens einen Temperatursensor (14) hat, der am Flachheizkörper (11) vorzugsweise auf dessen dem Behälter abgewandten Seite angeordnet ist.
6. Flüssigkeitsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsbehälter (10) mindestens einen Temperatursensor (16) hat, der mit Abstand zum Flachheizkörper (11) vorzugsweise außenseitig am Behälterboden (12) oder am bodennahen Bereich einer Behälter-Seitenwand angeordnet ist.
7. Flüssigkeitsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsbehälter (10) eine Überhitzungs-Sicherung, vorzugsweise eine Schmelzsicherung (15), aufweist.
8. Flüssigkeitsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Meß- und Steuereinrichtung eine Proportional-Regeleinheit (5) zur Heizleistungsreduzierung in Abhängigkeit zunehmender Temperaturen im Flüssigkeitsbehälter (10) aufweist.
9. Flüssigkeitsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Meß- und Steuereinrichtung eine erste Basis-Temperaturstufe und zumindest eine zweite vorwählbare Temperaturstufe mit demgegenüber höherer und/oder niedrigerer Aufheiztemperatur aufweist, und daß sie eine vorzugsweise automatische Reset-Einrichtung hat, die nach einer Unterbrechung der Stromzufuhr zum Flüssigkeitsbehälter (10) die Basis-Temperaturstufe ansteuert.

10. Flüssigkeitsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die offene oder offenbare Oberseite des Flüssigkeitsbehälters (10) mittels einem Behälterdeckel (24) vorzugsweise flüssigkeitsdicht verschließbar ist, der unverlierbar mit dem Flüssigkeitsbehälter (10) verbunden ist. 5

11. Flüssigkeitsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß am Flüssigkeitsauslaß des Flüssigkeitsbehälters ein Sperr- und/oder Dosierventil (22) vorgesehen ist, dessen Betätigungshebel (23) in einer Schließstellung des Ventils (22) vorzugsweise schräg geneigt an der benachbarten Behälter- oder Gehäusewand anliegt. 15

12. Flüssigkeitsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsbehälter (10) an der das Sperr- oder Dosierventil (22) aufweisenden Behälterwand zumindest einen vorzugsweise starr vorstehenden Haltegriff (21) hat. 20

13. Flüssigkeitsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsbehälter (10) stapelbar ist, daß dazu der Behälterdeckel (24) oder dergleichen Behälteroberseite jedes Flüssigkeitsbehälters (10) an die Behälterunterseite formangepaßt ist und daß an einer dieser Behälterseiten vorzugsweise Haltevorsprünge vorgesehen sind, die in entsprechende Ausnehmungen an der jeweils anderen Behälterseite eines angrenzenden Flüssigkeitsbehälters eingreifen. 25 30

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

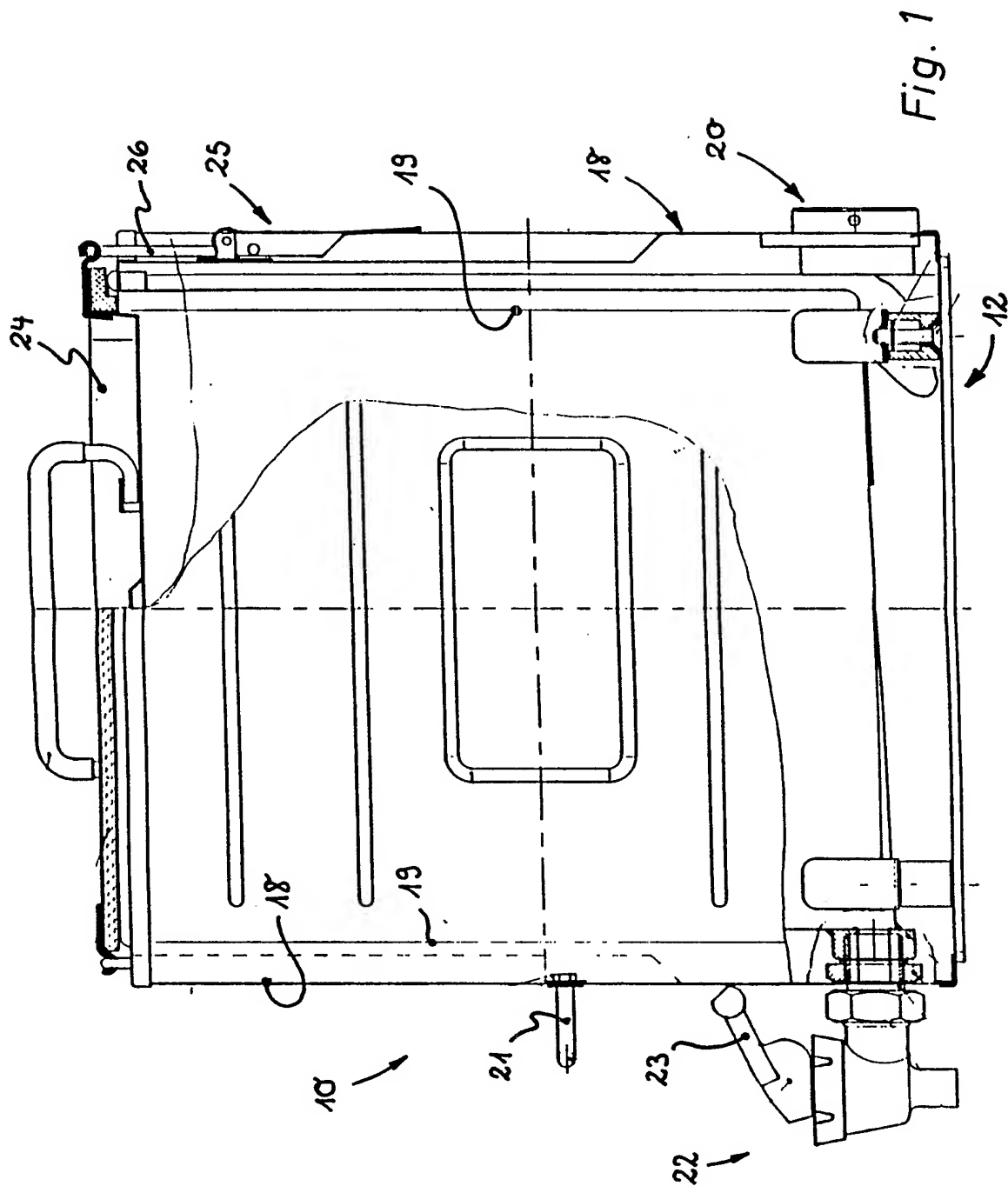
45

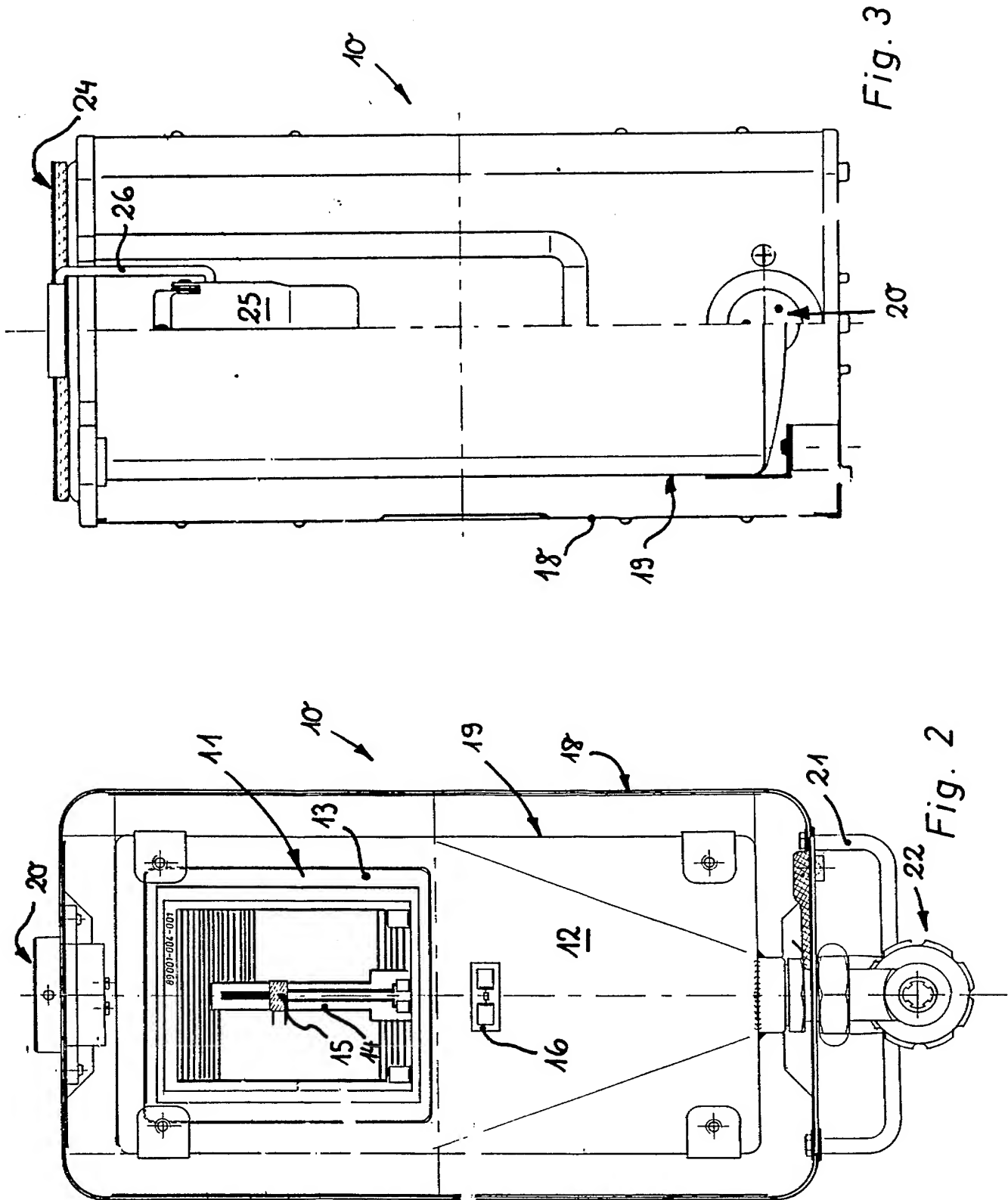
50

55

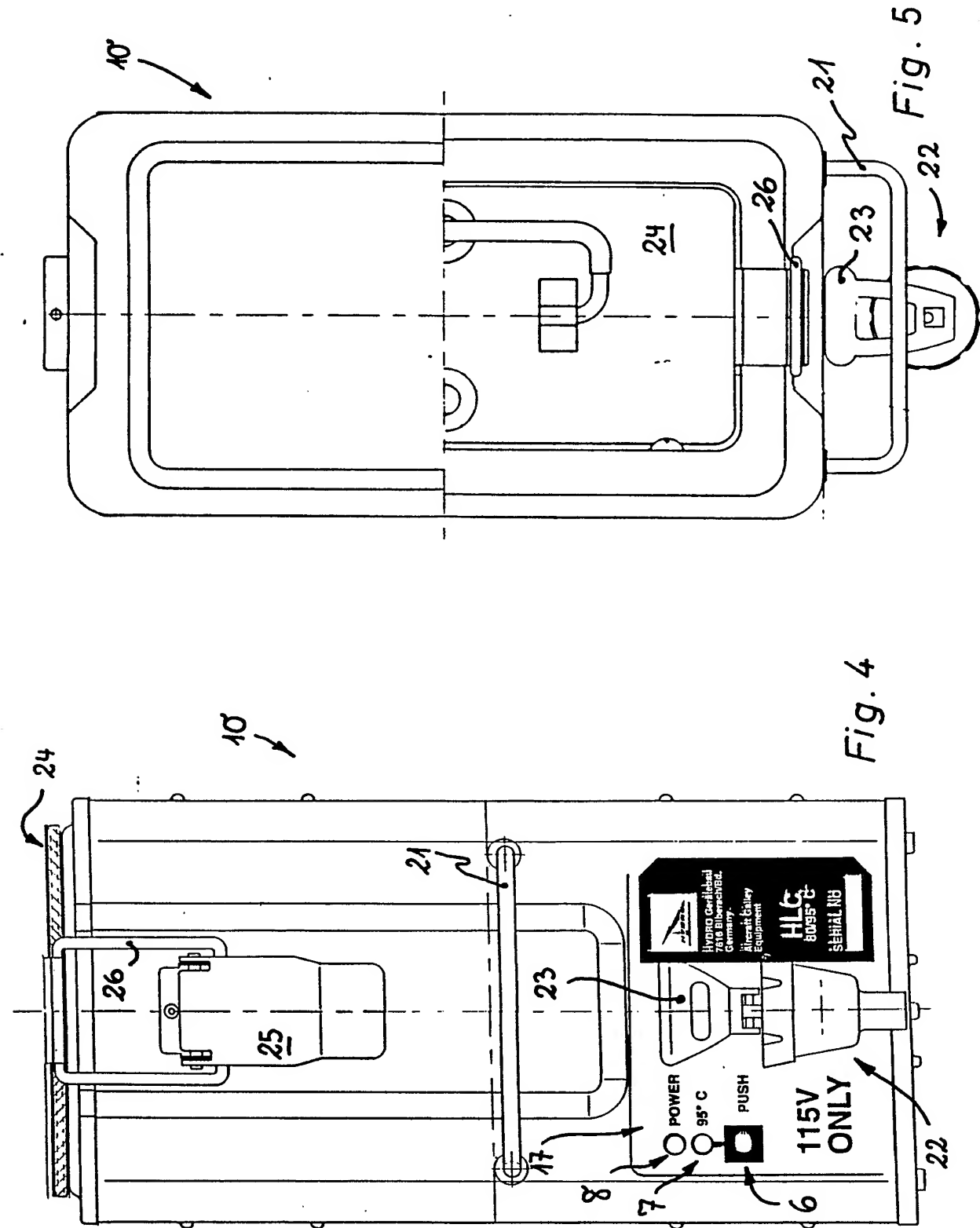
60

65









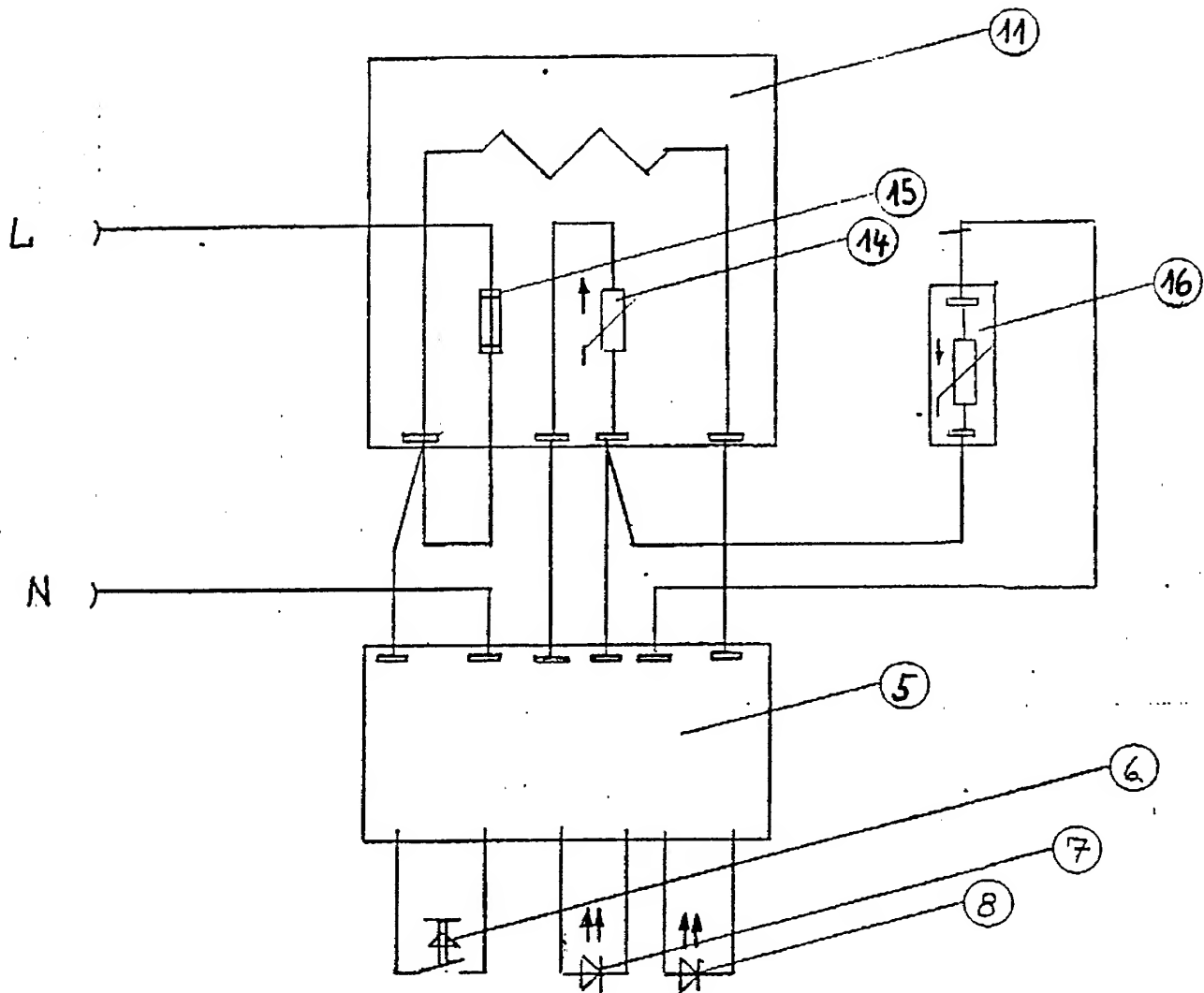


Fig. 6